

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2009年4月16日 (16.04.2009)

PCT

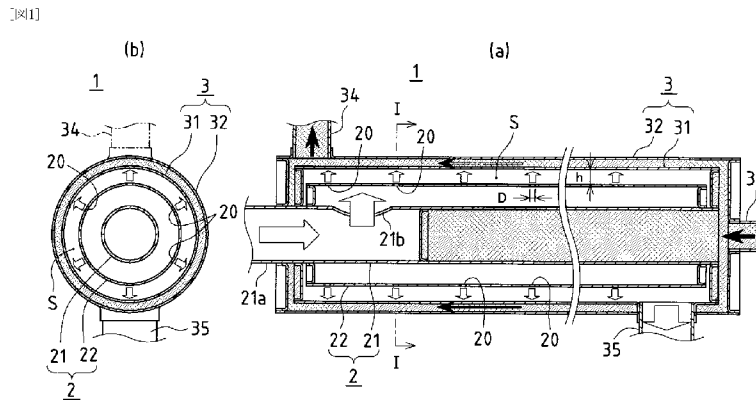
(10) 国際公開番号
WO 2009/048090 A1

- (51) 国際特許分類:
F01N 5/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/068334
- (22) 国際出願日: 2008年10月9日 (09.10.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2007-264526
2007年10月10日 (10.10.2007) JP
特願 2007-335152
2007年12月26日 (26.12.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ヤンマー株式会社 (YANMAR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5300013 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 福留 二郎 (FUKU-DOME, Jiro) [JP/JP]; 〒5300013 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマー株式会社内 Osaka (JP). 杉本 雅隆 (SUGIMOTO, Masataka) [JP/JP]; 〒6600801 兵庫県尼崎市長洲東通1丁目1番1号 ヤンマーテクニカルサービス株式会社内 Hyogo (JP).
- (74) 代理人: 倉内 義朗 (KURAUCHI, Giro); 〒5300047 大阪府大阪市北区西天満4丁目14番3号住友生命御堂筋ビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,

[続葉有]

(54) Title: ENGINE EXHAUST HEAT RECOVERY DEVICE AND ENERGY SUPPLY DEVICE USING THE SAME

(54) 発明の名称: エンジン排気ガス熱回収器およびそれを使用したエネルギー供給装置



(57) Abstract: [PROBLEMS] A structure for recovering heat from engine exhaust gas has increased waste heat recovery efficiency. To achieve this, no member is placed between exhaust gas and a separation wall of an engine coolant passage. This makes the exhaust gas directly collide with the separation wall of the engine coolant passage to increase the speed of gas flow in a heat exchange section. [MEANS FOR SOLVING PROBLEMS] An engine exhaust heat recovery device (1) for recovering heat from engine exhaust gas by performing heat exchange between the engine exhaust gas and engine coolant. An outer tube (22) of an exhaust gas inflow tube (2) is provided with nozzle holes (20) directed toward an inner tube (31) of a coolant passage (3), and the exhaust gas is made to directly collide with the inner tube (31) of the coolant passage (3). The minimum distance from each nozzle hole (20) to the inner tube (31) of the coolant passage (3) is within the range of 1.5 to 7 times the diameter of the nozzle hole. The sum of the opening areas of the nozzle holes (20) and the flow rate of exhaust gas satisfy the following relation: (the sum of the areas of the nozzle holes/exhaust gas mass flow rate) is in the range from 2.0 to 4.5 cm²/(kg/min).

(57) 要約: 【課題】排気ガスとエンジン冷却水通路の隔壁の間に部材を介在させず、排気ガスをエンジン冷却水通路の隔壁に直接、衝突させることで、熱交換部のガス流速を高めて、排熱回収率のさらなる向上を可能とする構成を提供する。【解決手段】エンジン排気ガスとエンジン冷却水との間で熱交換を行うことによってエンジン排気ガスからの熱回収を行うエンジン排気ガス熱回収器1において、排気ガス流入管2の外管22に冷却水通

[続葉有]

WO 2009/048090 A1



NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE,
SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可
能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD,
SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

添付公開書類:
— 国際調査報告書

路3の内筒管31に向けた噴孔20を複数設け、排気ガスを冷却水通路3の内筒管31に直接、衝突させるものである。各噴孔20から冷却水通路3の内筒管31までの最短距離が噴孔径の1.5~7倍の範囲であるものである。各噴孔20の開口面積の総和と排気ガス流量の関係が、(総噴孔面積/排気ガス質量流量) = 2.0~4.5 (cm²/(kg/min))であるものである。

明 細 書

エンジン排気ガス熱回収器およびそれを使用したエネルギー供給装置 技術分野

[0001] 本発明は、エンジン駆動式空気調和機やコージェネレーションシステムなどで使用されるエンジンの排気ガス熱回収器に関するものである。

背景技術

[0002] 従来より、エンジンの排気ガス熱回収器としては、排気ガス通路に邪魔板を設けて排気ガス流れを制限してエンジン排気ガスから熱回収を行う構成が公知である(特許文献1参照)。

[0003] しかし、上記従来のエンジン排気ガス熱回収器は、邪魔板によって排気ガスを制限する構成であり、熱伝達経路は、排気ガス→邪魔板→伝熱管または内筒部(いずれもエンジン冷却水通路の隔壁)→エンジン冷却水となる。すなわち、排気ガスとエンジン冷却水通路の隔壁の間に邪魔板が介在する分だけ、排気ガス流量の運動エネルギーが失われ排熱回収率が低下する。

[0004] また、邪魔板によって排気ガスの通過経路が複雑化するため、排気ガスの通過経路は、圧力損失が増大したり、結露水が滞留しやすくなってしまふ。特にエンジンによっては、排気ガス中の窒素酸化物が滞留した場合、それが凝集して硝酸となって排気ガスの通過経路を腐食させてしまふことが懸念される。

[0005] また、このようなエンジンの排気ガス熱回収器に触媒を内蔵する構成も公知である(特許文献2参照)。

[0006] しかし、上記従来のエンジン排気ガス熱回収器は、単に排気ガス通路を冷却水ジャケットで覆うようにして熱回収するだけなので、排気ガスと冷却水との熱交換を効率良く行うために排気ガス経路を複雑に屈曲させなければならない。

[0007] したがって、排気圧損が大きくなり、製造コストも高くなってしまふ。また、このような屈曲部の途中に触媒を内蔵するため、構造が複雑化してしまふといった不都合を生じることとなる。

特許文献1:特開2002-372394号公報

特許文献2:特開平10-299464号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明は、係る実情に鑑みてなされたものであって、排気ガスとエンジン冷却水通路の隔壁の間に部材を介在させず、排気ガスをエンジン冷却水通路の隔壁に直接、衝突させることで、熱交換部のガス流速を高めて、排熱回収率のさらなる向上を可能とする構成を提供する。

[0009] また、このような構成において、排気ガス経路を複雑化させることなく触媒を内蔵して排気圧損および製造コストの低下を可能とする構成を提供する。

課題を解決するための手段

[0010] すなわち、本発明のエンジン排気ガス熱回収器は、エンジン排気ガスとエンジン冷却水との間で熱交換を行うことによってエンジン排気ガスからの熱回収を行うエンジン排気ガス熱回収器において、排気ガス流入管周壁に冷却水通路の隔壁に向けた噴孔を複数設け、排気ガスを冷却水通路の隔壁に直接、衝突させるものである。

[0011] 上記エンジン排気ガス熱回収器において、各噴孔から冷却水通路の隔壁までの最短距離は、噴孔径の1.5～7倍の範囲である。

[0012] 上記エンジン排気ガス熱回収器において、各噴孔の開口面積の総和と排気ガス流量の関係は、 $(\text{総噴孔面積} / \text{排気ガス質量流量}) = 2.0 \sim 4.5 (\text{cm}^2 / (\text{kg}/\text{min}))$ である。

[0013] また、本発明のエンジン排気ガス熱回収器は、上記エンジン排気ガス熱回収器において、エンジン排気ガス浄化用触媒を排気ガス流入部の排気ガス流れ経路上に配置し、前記触媒の一部または全部を、排気ガス流入管内に収めたものである。また、触媒外周に接合される触媒支持具の一箇所または複数箇所に、ガスの流通を可能とした切欠部を設けるようにしたものである。

[0014] さらに、本発明のエネルギー供給装置は、エンジン駆動式ヒートポンプおよびコーシエネレーションなどのエネルギー供給装置において、上記した何れかに記載のエンジン排気ガス熱交換器をエンジンの排気ガス経路に使用したものである。

発明の効果

[0015] 本発明によると、排熱回収効率の向上を図ることができる。

[0016] また、本発明によると、エンジン排気ガス浄化用触媒を、排気ガス流入管に収め、熱回収器の内壁と熱回収器の外壁との間をエンジン冷却水通路とすることで、排気ガス経路から屈曲部を無くすことが可能となり、排気圧損を低下できるとともに、製造コストの低減を図ることができる。

[0017] また、エンジン排気ガス浄化用触媒を排気ガス流入管に収めているので、排気ガス経路全体をコンパクト化でき、触媒収納用部材を別途、設ける構成と比較して排気ガス経路全体のコストを低減できる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1](a)は本発明に係るエンジン排気ガス熱回収器の断面図、(b)は同図(a)のI-I線断面図である。

[図2]図1に示すエンジン排気ガス熱回収器を設けたエンジンの冷却水回路図である。

[図3]本発明に係るエンジン排気ガス熱回収器の排気ガス圧力損失に対する平均熱通過率の関係を示すグラフである。

[図4]本発明に係るエンジン排気ガス熱回収器の噴孔からの排気ガスが噴射される内筒管までの距離と、噴孔との直径との比に対する平均熱通過率の関係を示すグラフである。

[図5]本発明に係るエンジン排気ガス熱回収器の総噴孔面積と、排気ガス質量流量との比に対する平均熱通過率および排気ガス圧力損失の関係を示すグラフである。

[図6](a)は本発明に係るエンジン排気ガス熱回収器の他の実施の形態を示す断面図、(b)は同図(a)のII-II線断面図である。

[図7](a)は本発明に係る触媒内蔵タイプのエンジン排気ガス熱回収器の断面図、(b)は同図(a)のIII-III線断面図である。

[図8](a)は本発明に係る触媒内蔵タイプのエンジン排気ガス熱回収器の他の実施の形態を示す断面図、(b)は同図(a)のIV-IV線断面図である。

[図9](a)は本発明に係る触媒内蔵タイプのエンジン排気ガス熱回収器のさらに他の

実施の形態を示す断面図、(b)は同図(a)のV-V線断面図である。

[図10](a)は本発明に係る触媒内蔵タイプのエンジン排気ガス熱回収器のさらに他の実施の形態を示す断面図、(b)は同図(a)のVI-VI線断面図である。

符号の説明

- [0019] 1 エンジン排気ガス熱回収器
11 エンジン
2 排気ガス流入管
20 噴孔
22 外管
3 冷却水通路
31 内筒管(隔壁)
32 外筒管
4 エンジン排気ガス浄化用触媒
41 支持部材(支持具)
41b 切欠部

発明を実施するための最良の形態

[0020] 本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。

[触媒無しタイプのエンジン排気ガス熱回収器]

図1は本発明に係るエンジン排気ガス熱回収器1を示し、図2は同エンジン排気ガス熱回収器1を設けたガスエンジン10の冷却水回路図の一例を示している。

[0021] すなわち、このエンジン排気ガス熱回収器1は、排気ガス流入管2の外管22に、冷却水通路3の内筒管31に向けた噴孔20を複数設け、排気ガスを冷却水通路3の内筒管31に直接、衝突させるものである。

[0022] エンジン排気ガス熱回収器1は、図2に示すように、エンジン11からサイレンサ12へと向かう排気が、排気ガス流入管2を通過するように設けられ、かつ、エンジン11の冷却水が、冷却水通路3を通過してからエンジン11に導入するように設けられている。エンジン11を通過した後の冷却水は、ポンプ13によって循環するように構成されている。また、冷却水は、サーモスタット14によって温度管理することができるようになさ

れており、三方弁15によって、ラジエータ16または熱交換器17へと流れを切り替えることができるようになされている。

[0023] 排気ガス流入管2は、内管21と外管22との二重管構造となされており、内管21の一端側が排気ガスが流入する入口21aとなされている。

[0024] 内管21は、その一端の排気ガスの入口21aから流入して直ぐの位置で閉塞されており、この閉塞される位置までの流入基端側の外周面に開口部21bが設けられている。したがって、排気ガスは、内管21の一端の入口21aから流入し、開口部21bを介して外管22へと通過するようになされている。

[0025] 外管22は、長手方向および周方向に沿って等間隔で複数の噴孔20が設けられている。したがって、内管21の開口部21bから外管22へと通過した排気ガスは、これら噴孔20から噴出するようになされている。

[0026] 冷却水通路3は、上記排気ガス流入管2との間に空間Sを存して、この排気ガス流入管2の全体を被覆するように構成されている。

[0027] この冷却水通路3は、内筒管31と外筒管32とからなり、その間隙を冷却水が通過する二重管構造となされており、上記排気ガス流入管2の排気ガスの入口21aと対向する外筒管32の他端側の端面に冷却水の流入管33が接続されている。また、外筒管32の一端側の外周面には、排水管34が接続されており、この流入管33から流入して冷却水通路3を通過した冷却水がこの排水管34から排水できるようになされている。さらに、冷却水通路3の他端側の外周面には、内筒管31および外筒管32を貫通する排気管35が接続されており、排気ガス流入管2の噴孔20から空間Sに噴出された排気ガスをこの排気管35から排気することができるようになされている。

[0028] このように構成されたエンジン排気ガス熱回収器1によると、エンジンからの排気ガスは、内管21の開口部21bから外管22を介して噴孔20から噴射されることとなるが、この噴孔20から噴射された排気ガスは、冷却水通路3までの間に他の部材が邪魔になってガス流量の運動エネルギーが損なわれるといったことも無く、冷却水との間で唯一隔壁となる内筒管31に高速の噴出速度で直接噴射することができる。したがって、冷却水通路3を通過する冷却水は、熱効率良く排気ガスからの排熱回収を行うことができる。

- [0029] また、この排気ガス熱回収器1は、従来のように邪魔板などの部材によって排気ガスの通過経路が複雑化することも無く、きわめてシンプルなガス通過経路にすることができるので、排気ガスの滞留や圧力損失の増大などを防止することができる。したがって、結露水の発生や窒素酸化物の凝集による硝酸の発生などによる腐食を防止することができ、優れた耐久性を得ることができる。
- [0030] なお、本実施の形態において、エンジン排気ガス熱回収器1の排気ガス流入管2は、内管21と外管22との二重管構造となされているが、特にこのような二重管構造に限定されるものではなく、一本の排気ガス流入管2に直接噴孔20を設けて、構成の簡略化をより一層図ったものであってもよい。
- [0031] また、本実施の形態において、排気ガスの入口21aと冷却水の流入管33とは、エンジン排気ガス熱回収器1の端面に対向するように設けられており、冷却水の排水管34と排気ガスの排気管35とは、エンジン排気ガス熱回収器1の外周面の対向する位置に設けられているが、本発明で最も重要なことは、噴孔20からの排気ガスが、冷却水との隔壁となる内筒管31に直接噴射されることであって、それ以外の上記した排気ガスの入口21a、冷却水の流入管33、冷却水の排水管34、排気ガスの排気管35などを設ける位置は特に限定されるものではなく、適宜変更されたものであってもよい。
- [0032] さらに、本実施の形態において、噴孔20から噴出される排気ガスの噴出方向は、隔壁となる内筒管31に対して直角となされているが、特に直角方向で噴出させることに限定されるものではなく、斜め方向から噴出させるようにしたものであってもよい。
- [0033] 図3は、従来技術で示したような邪魔板による排気ガス熱回収器(ヤンマー社製部品コード124593-13370)をガスエンジン(ヤンマー社製 3GPG88)に使用した際の圧力損失を100%とし、そのときの平均熱通過率(K値)を100%とした時の、本願発明に係る排気ガス熱回収器1の圧力損失と平均熱通過率(K値)との関係を示している。本願発明に係る排気ガス熱回収器1の圧力損失については、噴孔20の数を増減することで調整した。その結果、本願発明に係る排気ガス熱回収器1は、従来技術の排気ガス熱回収器による圧力損失の40~80%程度の圧力損失であっても、従来技術の2倍以上の平均熱通過率(K値)を得ることができ排熱回収率の向上を図ることができ

ることを確認することができた。

- [0034] 図4は、本発明に係る排気ガス熱回収器1における噴孔20からの排気ガスが噴射される内筒管31までの距離 h と、噴孔20との直径 D との比(h/D)を適宜変更した時の、この比(h/D)と平均熱通過率(K値)との関係を示している。平均熱通過率(K値)については、上記図3の場合と同様に、従来の技術で示したような邪魔板による排気ガス熱回収器(ヤンマー社製 部品コード124593-13370)をガスエンジン(ヤンマー社製 3GPG88)に使用した際の平均熱通過率(K値)を100%とした。
- [0035] その結果、この比(h/D)を1.7~7の範囲に保つことで、排気ガスの内筒管31への衝突速度を維持でき、排熱回収率の向上を図ると同時に、排気ガス圧力損失の増大を防止することができることを確認することができた。この比(h/D)が1.7未満の場合、排気ガス圧力損失が増大することになってしまう。また、この比(h/D)が7を越える場合、効果としては得られるが、目標とする従来比較2倍以上の平均熱通過率(K値)を得ることが出来なくなってしまう。
- [0036] 図5は、本発明に係る排気ガス熱回収器1における各噴孔20の面積の総合計と排気ガス質量流量との比を適宜変更した時の、この比と平均熱通過率(K値)および排気ガス圧力損失との関係を示している。上記図3の場合と同様に、従来の技術で示したような邪魔板による排気ガス熱回収器(ヤンマー社製 部品コード124593-13370)をガスエンジン(ヤンマー社製 3GPG88)に使用した際の平均熱通過率(K値)および圧力損失を100%とした。
- [0037] その結果、この比を2.0~4.5の範囲に保つことで、排気ガスの内筒管31への衝突速度を適正に保つことができ、排熱回収率(K値)の向上を図ると同時に、排気ガス圧力損失の増大を防止することができることを確認することができた。この比が2.0未満の場合、排気ガス圧力損失が増大することになってしまう。また、この比が4.5を越える場合、効果としては得られるが、目標とする従来比較2倍以上の平均熱通過率(K値)を得ることが出来なくなってしまう。
- [0038] なお、本実施の形態では、噴孔20からの排気ガスは、冷却水通路3の内筒管31に噴射するようになされているが、噴孔20からの排気ガスを冷却水が流れる通路の隔壁に直接噴射することができるものであれば、特にこのような排気ガス熱回収器1に

限定されるものではなく、例えば、図6に示すような排気ガス熱回収器1であってもよい。すなわち、この排気ガス熱回収器1は、排気ガス流入管2の外管22を無くし、内管21のみの構成として空間Sを大きくとり、この空間Sに、冷却水通路3を流れる冷却水と同様に冷却水が流れる冷却水管30を複数本設け、この各冷却水管30に、内管21に設けた噴孔20からの排気ガスが噴射されるようになされている。図6において、図1に示す排気ガス熱回収器1と同部材には同符号を付して説明を省略する。

[触媒内蔵タイプのエンジン排気ガス熱回収器]

本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。

[0039] 図7は本発明に係るエンジン排気ガス熱回収器1を示している。

[0040] すなわち、このエンジン排気ガス熱回収器1は、エンジン排気ガス浄化用触媒(以下、単に触媒という。)4を排気ガス流入管2の外管22に収め、この外管22に設けた複数の噴孔20を、冷却水通路3の内筒管31と対向させて構成している。なお、上記図1に示すエンジン排気ガス熱回収器1と同部材には同符号を付して説明を省略する。

[0041] 触媒4は、三元触媒、酸化触媒あるいは還元触媒のうち少なくとも一つ、あるいは複数の触媒を混合あるいは直列配置したものであってもよい。この触媒2の形状としては、一端から他端へと通気可能な筒状に形成されたものを用いることができる。内部は、通気可能なハニカム構造であってもよいし、ペレット状に加工した触媒を筒状内部に通気可能に設けて構成したものであってもよい。

[0042] 排気ガス流入管2の外管22は、上記した触媒4を内装可能な直径の円筒状に形成され、その周壁には、長手方向および周方向に沿って等間隔で複数の噴孔20が設けられている。

[0043] この外管22内の一端部には、ガス流入管2の内管21からこの外管22内に排気ガスを導いて排気ガス経路となる触媒接続管23が設けられており、この外管22内の中央部には、周方向の4箇所分散してガス放出孔24aが開口されたガス放出管24が設けられている。

[0044] 前記した触媒4は、この外管22の触媒接続管23とガス放出管24との間に設けられる。すなわち、触媒4の両端部には、拡張部41aを有する支持部材41が設けられて

おり、この支持部材41の拡径部41aの内側に、それぞれ触媒接続管23とガス放出管24とが受け挿し接続するようにして触媒4が設けられる。

[0045] 冷却水通路3は、上記した排気ガス流入管2の外管22の内側からガス放出管24の位置まで入り込むように他端側からコア管36が設けられている。また、この冷却水通路3の他端部には、冷却水流入管33が延設されており、この冷却水流入管33は、冷却水通路3の他端部側からガス放出管24の方向へと流入し、その流入下流側で、冷却水流入管33に開口された開口部33aからコア管36へと流れ、コア管36に流入した冷却水は、再度、冷却水通路3の他端部側へと流れてその後、内筒管31と外筒管32との間隙へと流入するように構成されている。

[0046] このように構成されたエンジン排気ガス熱回収器1によると、エンジンからの排気ガスは、排気ガス流入管2の内管21から触媒接続管23、触媒4、ガス放出管24を経て、このガス放出管24のガス放出孔24aから外管22に放出され、この外管22の噴孔20から冷却水通路2内に噴射されることとなるが、この噴孔20から噴射された排気ガスは、冷却水通路3までの間に他の部材が邪魔になってガス流量の運動エネルギーが損なわれるといったことも無く、冷却水との間で唯一隔壁となる内筒管31に高速の噴出速度で直接噴射することができる。したがって、冷却水通路3を通過する冷却水は、従来のように無駄に屈曲部を形成することなく、熱効率良く排気ガスからの排熱回収を行うことができる。

[0047] そして、触媒4は、排気ガス流入管2の外管22内に設けているので、無駄なスペースを取ることなく排気経路をコンパクト化でき、別途に触媒4を設ける場合と比べてもコンパクト化を図るとともに、構造の簡略化によるコストの低減、排気ガスの滞留や圧力損失の増大などを防止することができる。

[0048] また、触媒4は、排気ガス流入管2の外管22内に設けることによって触媒の周囲に高温ガスが流れることとなり、冷却水によって直接冷却されることは無いので、触媒4の温度低下を防止して、浄化率の向上、触媒4の小型化が可能となる。

[0049] なお、本実施の形態において、エンジン排気ガス熱回収器1の触媒4は、触媒接続管23とガス放出管24との間に設けるようになされているが、図8に示すように、外管22内の一端部に設けられた触媒接続管23を、この一端部から外管22の内外に延設

し、ガス放出管24を無くし、外管22内に延設された触媒接続管23内に、触媒4を設けるようにしてもよい。

[0050] 図8において、図7と同部材には同符号を付して説明を省略する。

[0051] この構造の場合、エンジン排気ガス熱回収器1は、ガス放出管24をさらに省略した構成にして構造の簡略化を図ることができる。

[0052] また、本実施の形態では、触媒4の両端部に支持部材41を設けて触媒4を取り付けるようになされているが、図9に示すように、外管22の一端部から外管22の外側のみに触媒接続管23を延設し、この一端部付近に設けた一つの支持部材41によって触媒4の中央部のみを触媒接続管23に取り付けるようにしたものであってもよい。

[0053] 図9において、図7と部材には同符号を付して説明を省略する。

[0054] この構造の場合、エンジン排気ガス熱回収器1は、外管22内に延設される触媒接続管23を無くし、さらに構造の簡略化を図ることができる。

[0055] さらに、本実施の形態では、触媒接続管23を用いて触媒4を外管22内に取り付けられているが、図10に示すように、外管22の一端部から外管22と同径の触媒接続管23を外側に延設し、外管22内に支持部材41を設けて触媒4を直接取り付けようにしたものであってもよい。

[0056] ただし、この場合、支持部材41によって排気ガスの流れが妨げられることとなるので、支持部材41の拡径部41aに切欠部41bを設けて排気ガスの経路を確保しておかなければならない。また、切欠部41bの断面積の合計面積は、支持部材41間に設けられた外管22の噴孔20の合計面積の2倍以上にしておくことが好ましい。

[0057] 図10において、図7と同部材には同符号を付して説明を省略する。

[0058] この構造によると、エンジン排気ガス熱回収器1は、外管22内の構造をさらに簡略化できるとともに、外管22内の空間を有効利用することができ、大口径の触媒4を使用したりすることが可能となる。

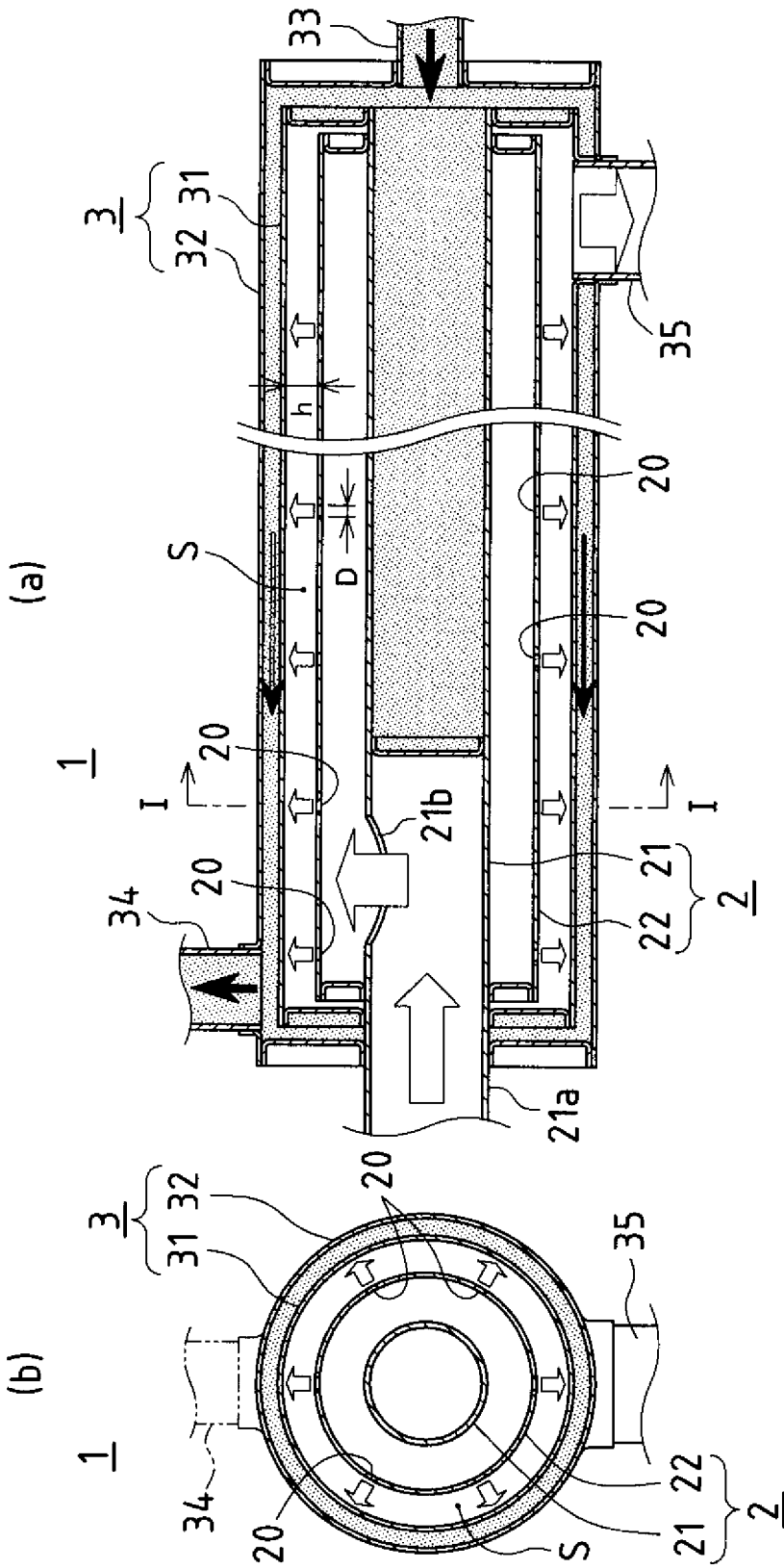
産業上の利用可能性

[0059] 本発明は、空調装置やコージェネレーションシステムで使用される各種エンジンの排気ガス熱回収器として利用できる。

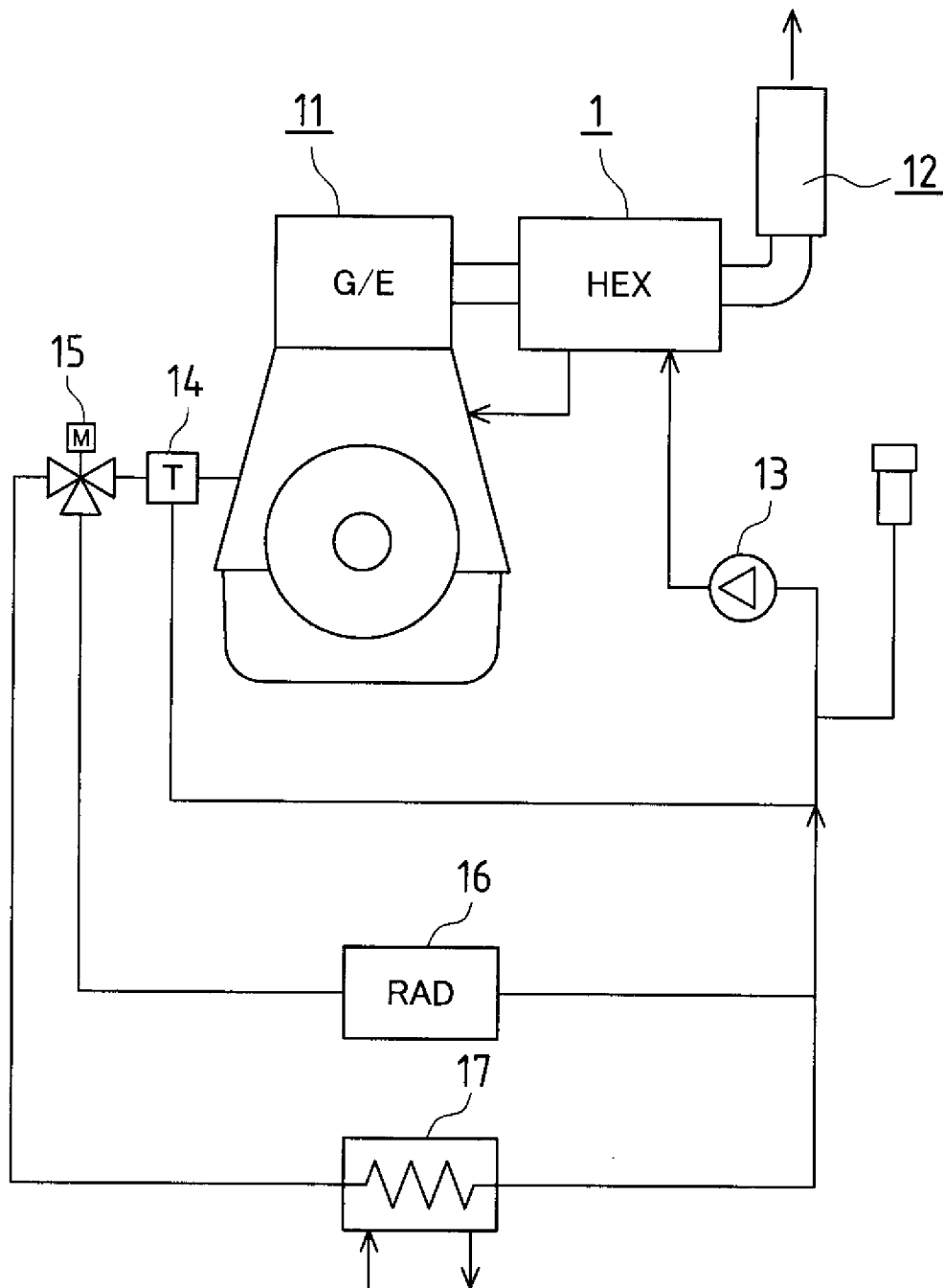
請求の範囲

- [1] エンジンからの排気ガスとエンジン冷却水との間で熱交換を行うことによって排気ガスからの熱回収を行うエンジン排気ガス熱回収器において、
排気ガス流入管周壁に冷却水通路の隔壁に向けた噴孔を複数設け、排気ガスを冷却水通路の隔壁に直接、衝突させることを特徴とするエンジン排気ガス熱回収器。
- [2] 各噴孔から冷却水通路の隔壁までの最短距離が噴孔径の1.5～7倍の範囲である請求項1記載のエンジン排気ガス熱回収器。
- [3] 各噴孔の開口面積の総和と排気ガス流量の関係が、(総噴孔面積/排気ガス質量流量) = 2.0～4.5(cm²/(kg/min))である請求項1記載のエンジン排気ガス熱回収器。
- [4] エンジン排気ガス浄化用触媒を排気ガス流入部の排気ガス流れ経路上に配置し、前記触媒の一部または全部を、噴孔を設けた排気ガス流入管内に収めた請求項1ないし3の何れかーに記載のエンジン排気ガス熱回収器。
- [5] 触媒外周に接合される触媒支持具の一箇所または複数箇所に、ガスの流通を可能とした切欠部を設けるようにした請求項4記載のエンジン排気ガス熱回収器。
- [6] エンジン駆動式ヒートポンプおよびコーシエネレーションなどのエネルギー供給装置において、請求項1ないし5の何れかーに記載のエンジン排気ガス熱交換器をエンジンの排気ガス経路に使用したことを特徴とするエネルギー供給装置。

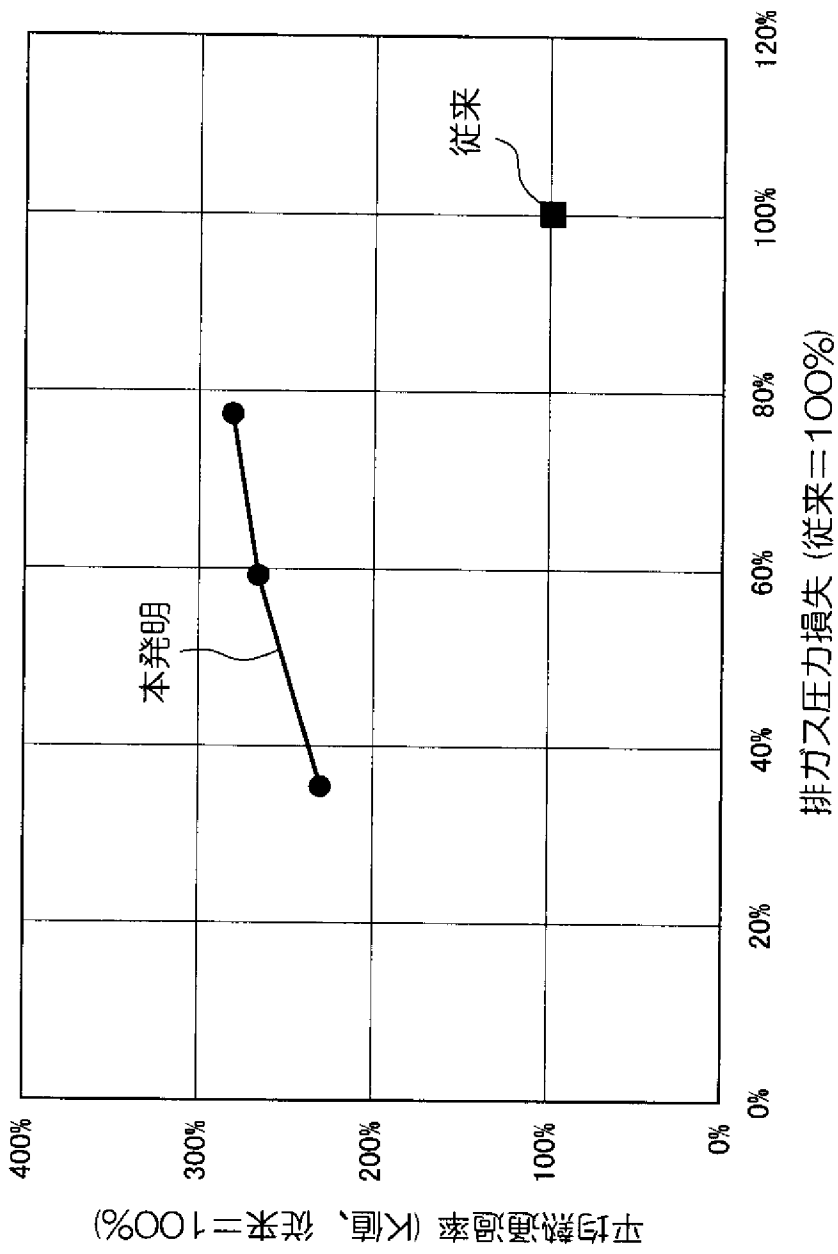
[図1]



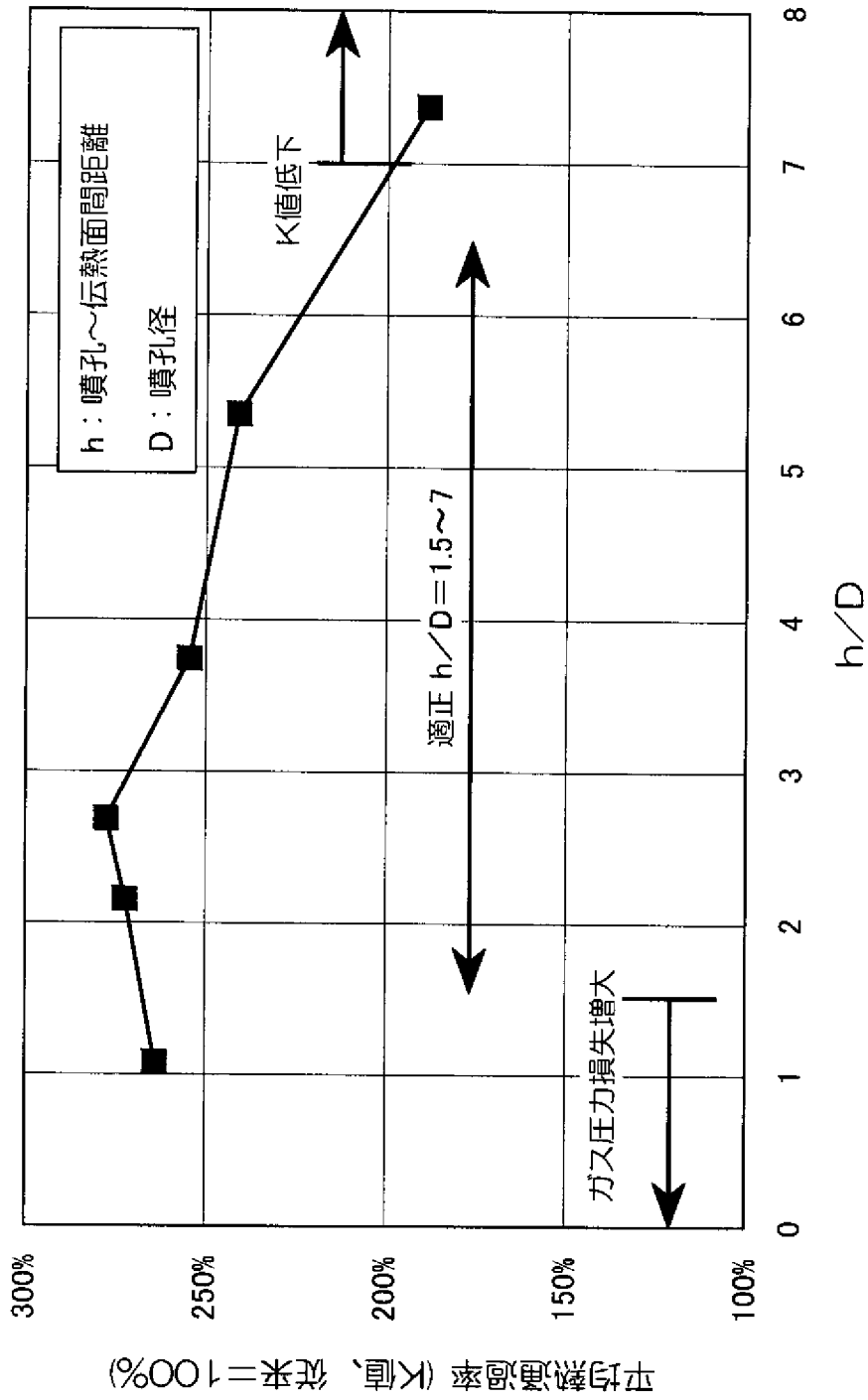
[図2]



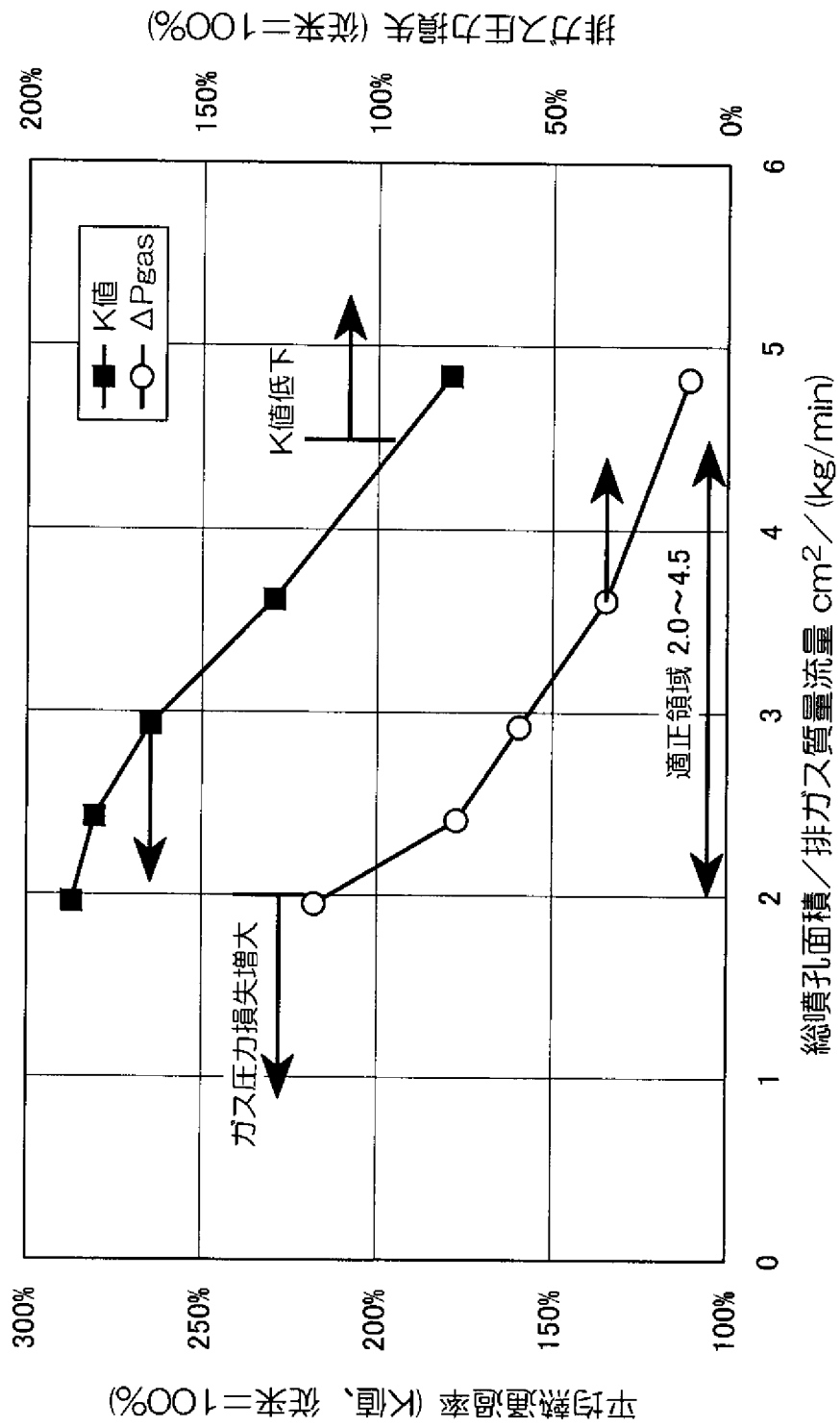
[図3]



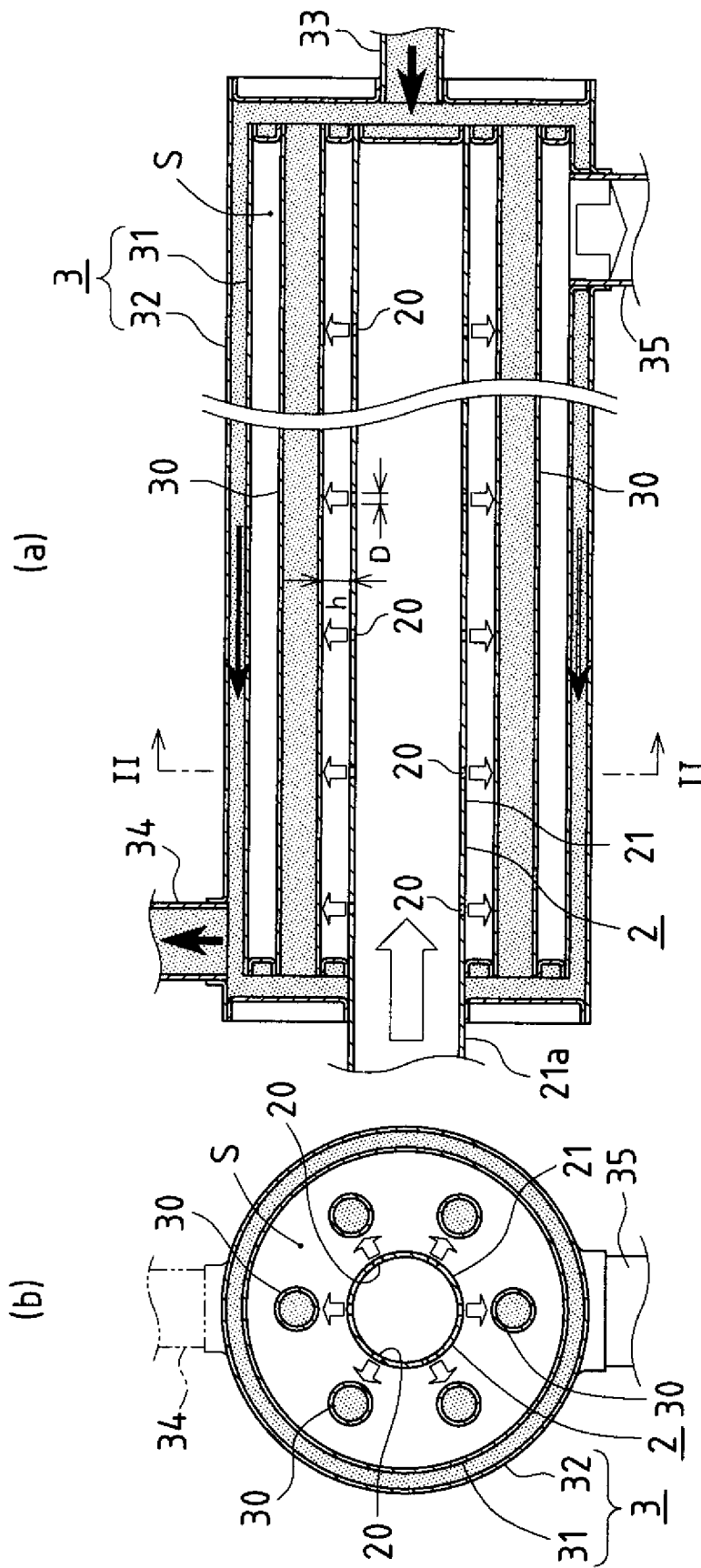
[図4]



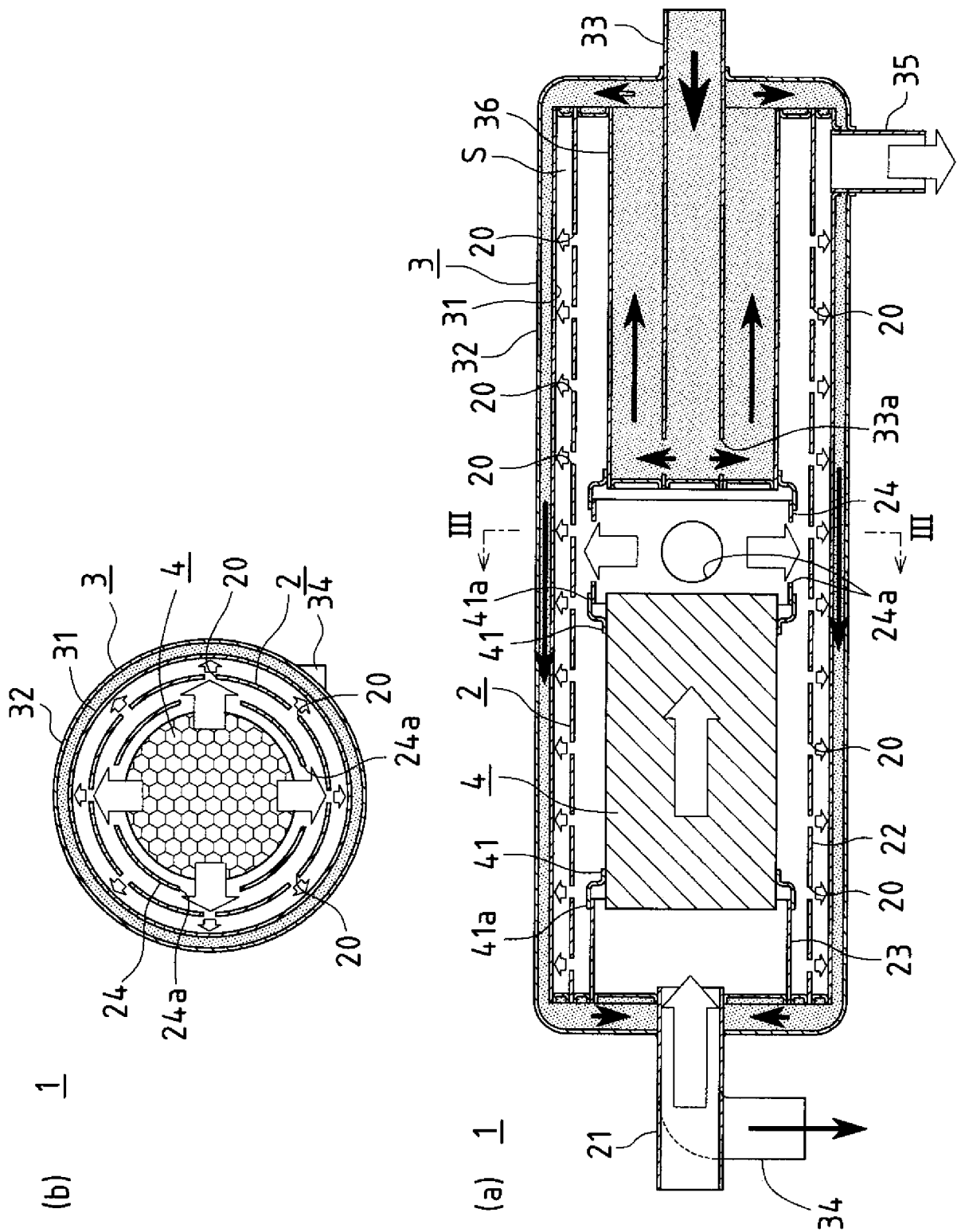
[図5]



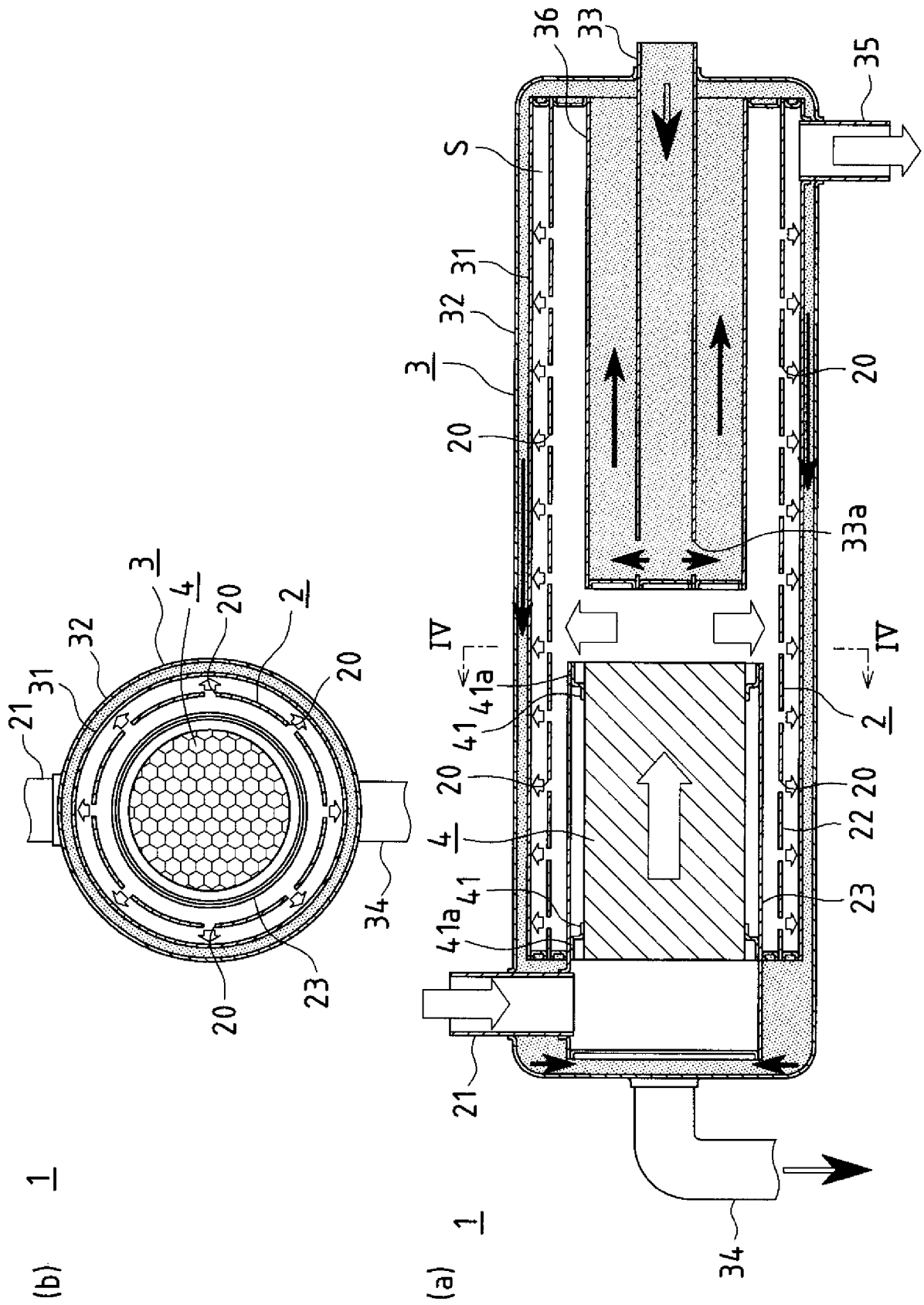
[図6]



[図7]

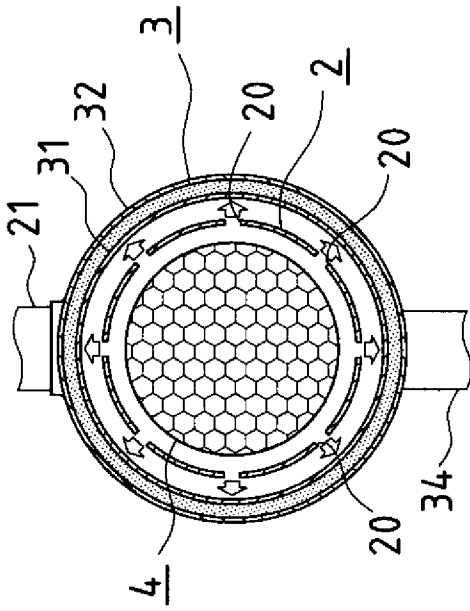


[図8]

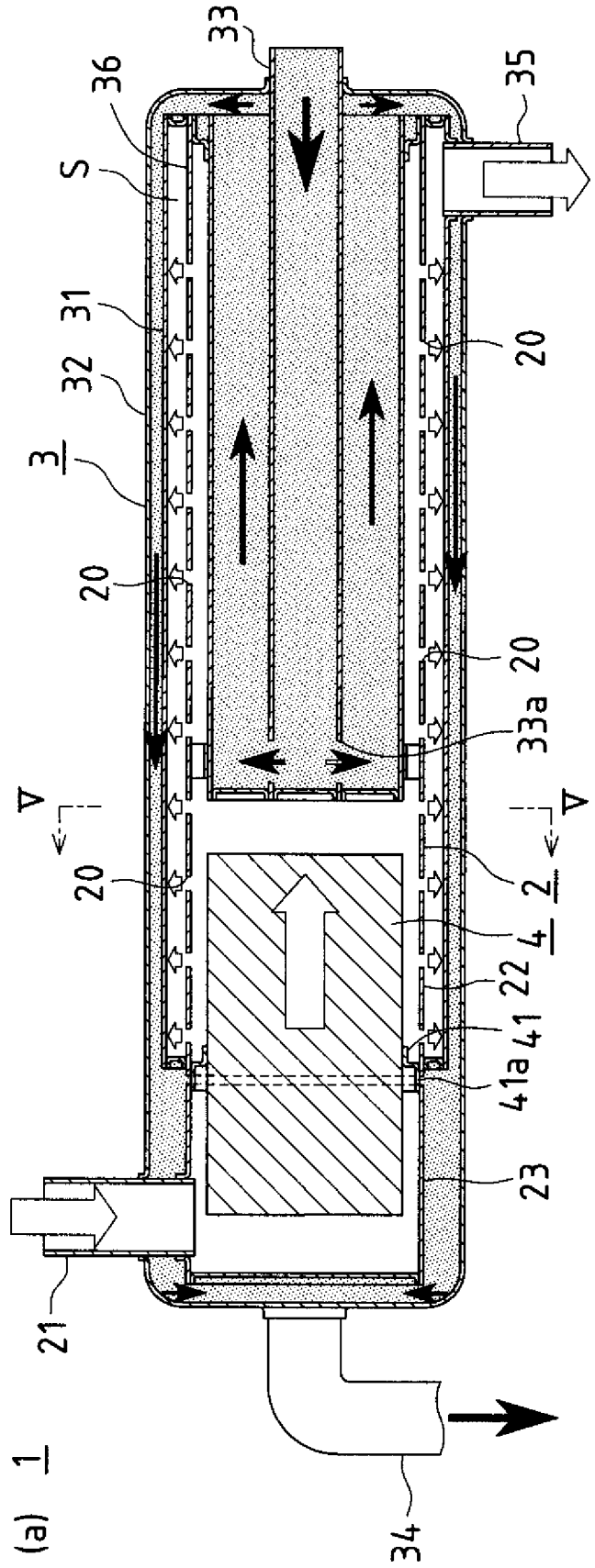


[図9]

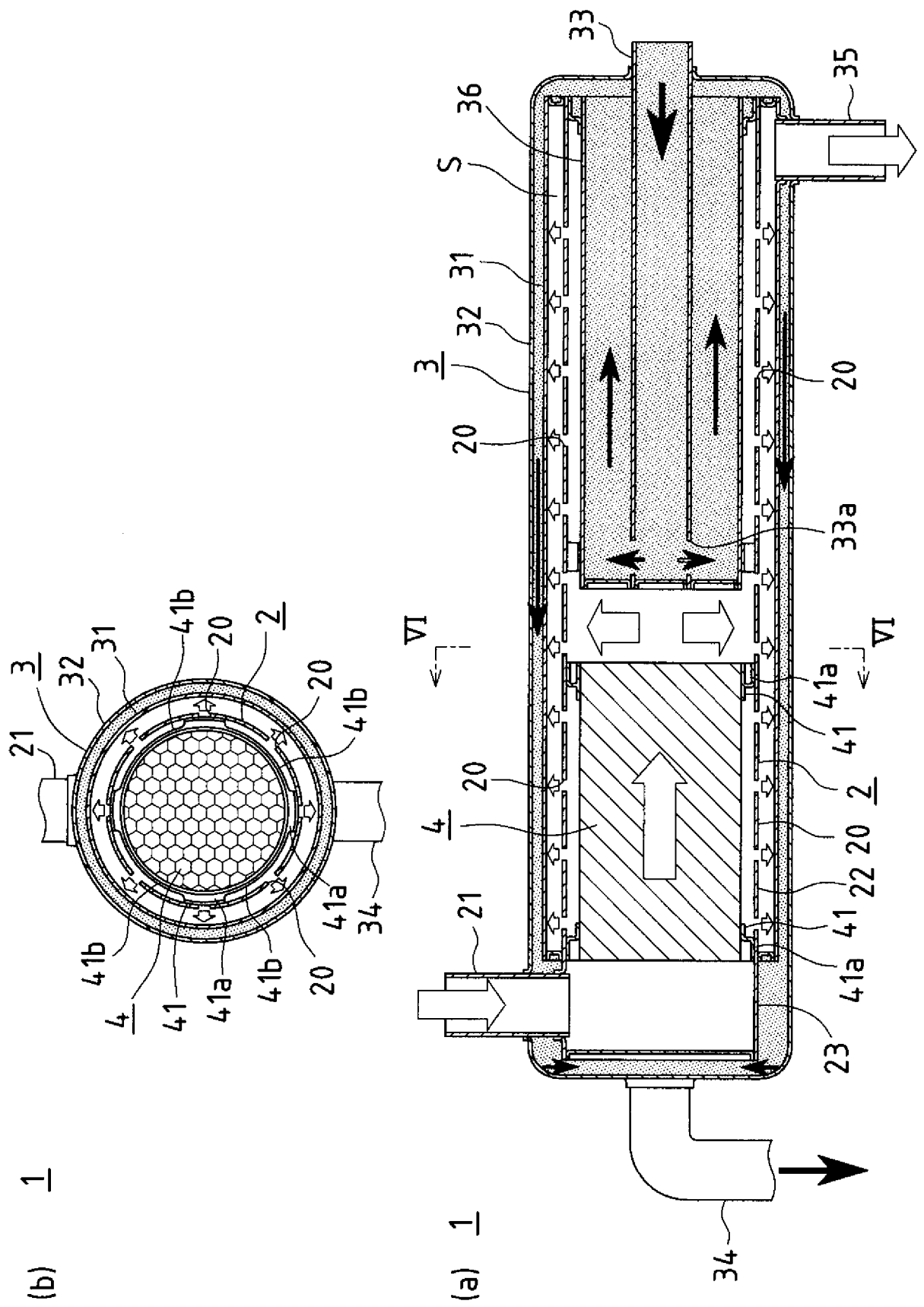
(b) 1



(a) 1



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/068334

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F01N5/02 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F01N5/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	WO 2006/12087 (TENNECO AUTOMOTIVE OPERATING CO. INC.), 02 February, 2006 (02.02.06), Par. No. [0014]; Fig. 2	1-3, 6 4, 5
X Y	JP 61-89697 U (Fuji Heavy Industries Ltd.), 11 June, 1986 (11.06.86), Fig. 1 (Family: none)	1-3, 6 4, 5
Y	JP 2007-32651 A (Sango Co., Ltd.), 08 February, 2007 (08.02.07), Par. No. [0032]; Fig. 4 (Family: none)	4, 5

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 28 October, 2008 (28.10.08)	Date of mailing of the international search report 18 November, 2008 (18.11.08)
--	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/068334

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-131744 A (Yamaha Motor Co., Ltd.), 19 May, 1998 (19.05.98), Par. No. [0006]; Fig. 1 (Family: none)	5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2008/068334

WO 2006/12087 A2	2006.02.02	US 2005-284623 A1	2005.12.29
		GB 2430485 A	2007.03.28
		KR 10-2007-24593 A	2007.03.02
		CN 1977132 A	2007.06.06
		JP 2008-504482 A	2008.02.14

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F01N5/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F01N5/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2008年
日本国実用新案登録公報	1996-2008年
日本国登録実用新案公報	1994-2008年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	WO 2006/12087 (TENNECO AUTOMOTIVE OPERATING COMPANY INC.), 2006.02.02, 段落 [0014], 第2図	1-3, 6 4, 5
X Y	JP 61-89697 U (富士重工業株式会社), 1986.06.11, 第1図 (ファミリーなし)	1-3, 6 4, 5
Y	JP 2007-32651 A (株式会社三五), 2007.02.08, 段落【0032】, 図4 (ファミリーなし)	4, 5

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日
28.10.2008

国際調査報告の発送日
18.11.2008

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
水野 治彦
3T | 9254
電話番号 03-3581-1101 内線 3395

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 10-131744 A (ヤマハ発動機株式会社), 1998.05.19, 段落【0006】, 図1 (ファミリーなし)	5

WO 2006/12087 A2	2006.02.02	US 2005-284623 A1	2005.12.29
		GB 2430485 A	2007.03.28
		KR 10-2007-24593 A	2007.03.02
		CN 1977132 A	2007.06.06
		JP 2008-504482 A	2008.02.14